

AVALIAÇÃO DA VIDA DE PRATELEIRA DE BISCOITO DE CASTANHA DE CAJU TIPO INTEGRAL

Abraham Damian Giraldo Zuniga¹, Ana Flavia Santos Coelho¹, Eskálath Morganna S. Ferreira², Eder Alencar Resende², Karina Nascimento de Almeida²

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar a vida-de-prateleira de um biscoito integral produzido com farinha de trigo integral, açúcar mascavo, castanha de caju triturada, lecitina de soja, sal, e aveia triturada. Os biscoitos foram avaliados a cada 28 dias por um período de 80 dias. O estudo compreendeu avaliações físico-químicas, sensoriais e microbiológicas. Os resultados obtidos mostraram que os biscoitos estocados se mantiveram estáveis com relação à análise sensorial, não apresentando diferenças significativas na sua aceitação global e quanto aos atributos sabor, cor e textura. Com relação à avaliação físico-química os fatores mantiveram se dentro dos padrões preconizados pela legislação durante o período de estocagem estudado. No estudo da vida-de-prateleira do produto as características físico-químicas e sensoriais, não foram fatores determinantes do tempo de vida útil dos biscoitos. Porém através da avaliação microbiológica, pôde se atribuir o período de 56 dias de vida de prateleira aos biscoitos. Após esse tempo os biscoitos apresentaram altas contagens de bolores e leveduras, não assegurando mais sua qualidade microbiológica.

Palavras chave: vida de prateleira, análise microbiológica, análise sensorial, biscoito integral

SHELF LIFE EVALUATION OF INTEGRAL BISCUITS (SNACKS) MADE FROM CASHEW NUT

ABSTRACT

The aim of this work is to evaluate shelf life of cashew nut integral biscuits (snacks). In the biscuit formulation, crushed cashew nuts, wheat flour, brown sugar, soy lecithin, salt, oats and water were used. To evaluate the final product, the biscuit shelf life was studied at room temperature during a period of 80 days. This evaluation included physic-chemical, sensory and microbiological analyses. Microbiological analysis revealed an acceptable profile for the biscuit. The biscuit shelf-life study revealed that the physic-chemical and sensory characteristics were not determining factors in assessing the shelf life of cookies. According to the results obtained in the biscuit sensory and microbiology evaluation, it was possible to determine a period of 56 days for the biscuits stored at room temperature. After that time, the biscuits presented high counts of yeasts and mold, which endangers their microbiological quality.

Keywords: shelf life; sensory analysis; physic-chemical characteristics; microbiological analysis

INTRODUÇÃO

Atualmente biscoitos são produtos que podem ser obtidos após diversos processos, e constituem um dos alimentos mais populares e de maior consumo em todo mundo. É definido como um produto obtido por amassamento e cozimento conveniente de massas preparadas com farinhas, amidos, fécula fermentadas ou não e outras substâncias alimentícias. O Produto é designado Biscoito ou bolacha seguido da substância que o caracteriza ou por nomes consagrados pelo uso (Brasil, 1978).

Segundo a Gazeta Mercantil (2008), o Brasil é o segundo maior mercado mundial no setor de biscoitos, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, ocupando o décimo segundo lugar no quesito consumo, com uma média per capita de seis quilos por ano.

Hoje o mercado conta com mais de 200 tipos de biscoitos, sendo que os recheados lideram o ranking de vendas, com 28% do mercado seguido pelos biscoitos salgados com 22% (Simabesp, 2008). No entanto os biscoitos integrais vêm ganhando cada vez mais espaço no mercado, devido as suas características nutricionais e ao grande apelo atual existente para a melhoria da qualidade na dieta. A Cada dia mais as pessoas se preocupam com a ingestão de alimentos que beneficiem a saúde, e que lhe transmitam segurança e qualidade.

O principal requisito para garantir a qualidade de um alimento é a sua vida de prateleira, vulgarmente conhecida por validade, que é o período temporal no qual um alimento se mantém seguro para o consumidor, mantendo suas características sensoriais, físicas, químicas e funcionais desejadas, e cumprindo com as características nutricionais evidenciadas na rotulagem, sob as condições de armazenagem recomendadas (Dias, 2007).

Alterações na qualidade de biscoitos envolvem mudanças físico-químicas, microbiológicas e sensoriais geralmente relacionadas ao tipo de embalagem utilizada, ao teor de umidade inicial entre outros fatores. As alterações sensoriais afetam a cor, sabor e consistência de biscoitos. Enquanto as microbiológicas ao crescimento de bolores e leveduras principais deteriorantes desse tipo de produto (SINGH, 1994).

Essas mudanças podem ocorrer nos alimentos durante o processamento e a estocagem, quando estes são expostos a diferentes condições ambientais, as quais podem desencadear uma série de reações que

podem levar a sua degradação e conseqüente rejeição pelos consumidores (Singh, 1994).

A inaceitabilidade ou rejeição não quer dizer que o alimento esteja totalmente deteriorado, mas que está aquém do padrão de qualidade preestabelecido para ele (Labuza, 1982).

O objetivo deste trabalho foi estudar a vida-de-prateleira de biscoitos integrais de castanha de caju, acondicionados em embalagens plásticas, estocados á temperatura ambiente, compreendendo avaliações físico-químicas, sensoriais e microbiológicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Produção do biscoito

Na produção dos biscoitos foram utilizados: farinha de trigo integral, açúcar mascavo, castanha de caju triturada, lecitina de soja, sal, e aveia triturada.

Os ingredientes foram homogeneizados em uma bateadeira industrial. A massa foi aberta (em uma mesa de aço inox), cortada em formato de biscoito e assada. Os biscoitos, já prontos, foram pesados, embalados, rotulados e estocados.

Na Figura 1, pode ser observado o fluxograma do processamento de biscoitos.

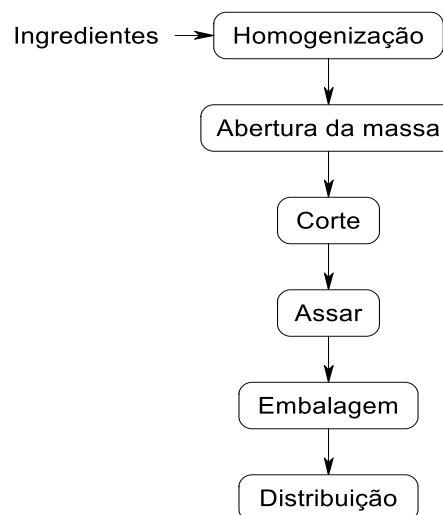


Figura 1: Fluxograma do processamento de biscoitos

Metodologia

O lote de biscoito após processado na indústria foi levado até um dos Laboratórios do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins - UFT onde foi estocado em temperatura ambiente (em

torno de 33 °C). E realizado o estudo de vida-de-prateleira do produto durante 80 dias. Tais estudos compreenderam avaliações físico-químicas (umidade, acidez, índice de peróxido), sensoriais (teste de aceitação) e microbiológicas (coliformes, Salmonella, bolores e leveduras). Utilizou-se como fator determinante para o final de vida-de-prateleira do produto, o tempo em que se detectaram diferenças significativas nos resultados obtidos das análises.

Avaliação Sensorial

O estudo da vida-de-prateleira foi realizado empregando teste de aceitação da cor, sabor, textura e impressão global do produto, utilizando escala hedônica estruturada de nove (9) pontos ancorada nas extremidades. (9=gostei muitíssimo, 1= desgostei muitíssimo) (Dutcosky, 1996). Uma equipe de trinta provadores, não treinados, foi utilizada neste teste. Em cada um dos seguintes períodos de tempo: 0, 28, e 56 dias, as amostras foram codificadas com número de três dígitos, e apresentadas em cabines individuais, sob luz natural.

Avaliação Físico - química

Foram determinados a umidade, acidez total (IAL, 1985) e índice de peróxido (Carvalho *et al.* 2002). Nos períodos de tempo: 0, 28, 56 e 80 dias de estocagem. Todas as determinações físico-químicas foram realizadas em triplicata.

Avaliação Microbiológica

As análises realizadas foram coliformes totais (NMP/g), Salmonella (UFC/g) e bolores e leveduras (UFC/g) (Silva *et al.*,1997). Foram realizadas no mesmo período de tempo das

avaliações físico-químicas. Analisando cinco amostras aleatórias do lote em cada período de tempo.

Avaliação Estatística

Para os resultados da avaliação físico-química dos biscoitos durante o período de estocagem foram obtidas médias e desvios-padrão (Excel, 1997). Já os resultados das análises sensoriais foram submetidos a testes estatísticos através de uma abordagem não paramétrica, pelo teste de Kruskal-Wallis (Programa Assistat versão 7.5 beta 2008) a nível de 5% de significância. Esse teste é recomendado para dados ordinais, sem normalidade e homogeneidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação Sensorial

As médias de aceitação atribuídas ao sabor, cor, textura e impressão global variaram pouco durante os 56 dias de estocagem. A análise estatística demonstrou que não houve diferenças significativas durante todo o período de estocagem dos biscoitos.

Nenhuma das médias obtidas encontrou-se fora do limite de confiança de 95%. E Cabe ressaltar que todas as médias de aceitação para os atributos estudados foram superiores ou igual a 5 durante os 56 dias de estocagem. Apresentando se acima da nota de corte de aceitação (nota 5) (Stone; Sidel, 1993 *apud* De Marchi, R. *et al.*, 2003). Demonstrando de uma maneira geral que os biscoitos se mantiveram estáveis em relação à aceitação global e aos atributos sabor, cor e textura durante o tempo de estocagem analisado.

Tabela1. Médias das notas dos atributos, sabor, cor, textura e impressão global, durante 56 dias de estocagem.

| Tempo (dias) | Sabor | Cor | Textura | Impressão global |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0 | 6,78 ^a | 6,33 ^a | 6,18 ^a | 6,57 ^a |
| 28 | 6,77 ^a | 6,26 ^a | 6,42 ^a | 6,95 ^a |
| 56 | 6,03 ^a | 5,79 ^a | 5,41 ^a | 5,95 ^a |

*Médias seguidas pela mesma **letra** em cada **coluna** não diferem entre si a $p \leq 0,05$.

Avaliação Físico-química

As Determinações físico-químicas durante o período de estocagem são mostradas

na Tabela 2, onde pode se observar os resultados médios obtidos nas análises realizadas.

Como mostra a referida tabela o valor da acidez total no produto apresentou pequenas alterações, desde o tempo zero de estocagem até os 56 dias, tendo um aumento significativo

apenas aos 80 dias de estocagem, o que pode indicar um aumento na hidrólise de ácidos graxos no produto durante este período.

Tabela 2: Médias e desvios padrão dos parâmetros físico-químicos de biscoitos estocados por 80 dias.

| Parâmetros | Período de estocagem (dias) | | | | Média geral |
|---------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 0 | 28 | 56 | 80 | |
| Acidez % (v/p) | 0,65 ± 0,09 | 0,66 ± 0,00 | 0,67 ± 0,00 | 1,23 ± 0,14 | 0,81 ± 0,06 |
| Umidade % (p/p) | 5,21 ± 0,06 | 7,8 ± 0,17 | 8,7 ± 0,95 | 9,16 ± 0,02 | 7,72 ± 0,43 |
| Índice de peróxido (mEq/100 g) | ñ detectado | ñ detectado | ñ detectado | ñ detectado | ñ detectado |

*± Desvio padrão

O valor médio da acidez total expressa em solução normal (% v/p) encontrado foi de 0,81%. No entanto, Luz *et al.*, (2006) estudando a vida-de-prateleira de biscoitos de castanha de caju durante 120 dias de estocagem obteve valores menores (0,61%), entretanto há diferenças na formulação dos biscoitos estudados, fator que pode ter causado a diferença nos valores encontrados.

Durante a estocagem também se observou um aumento gradativo da umidade variando de 5,21% (no tempo zero) até 9,16% aos 80 dias de estocagem. Isso pode ter ocorrido devido ao aumento da umidade relativa do ar, pelo início do período chuvoso na região. Biscoitos quando estocados em ambientes com alta umidade relativa, tendem a absorver a água do ambiente, aumentando sua umidade, o que facilita o crescimento de microrganismos, que representa um fator de insegurança para o produto. A utilização de embalagem com material que permita permeabilidade ao vapor de água também pode ter contribuído para o aumento desta umidade.

Com relação ao índice de peróxido, nenhuma quantidade foi detectada durante o período de estocagem. O que pode indicar ter havido falhas nas análises, ou o método utilizado para sua aferição não ter sido eficiente. Borges *et al.*, (2004) estudando o armazenamento de castanhas de caju torradas com sal, e sem sal obteve os valores de 10 meq/1000g óleo e 8,2 meq/1000g de óleo respectivamente durante 150 dias de estocagem. O que demonstra que a castanha de caju sofre degradação quando submetida ao armazenamento. Logo poderia ter sido encontrado algum valor nas amostras

estudadas por conter castanha de caju na formulação do produto.

Os três parâmetros avaliados encontraram-se de acordo com a legislação pertinente para biscoitos (Brasil, 1978). Com base nesses resultados pode-se afirmar que, as características físico-químicas não foram determinantes do período de vida-de-prateleira do produto.

Avaliação Microbiológica

Os resultados microbiológicos, Tabela 3, obtidos para coliformes totais, *Salmonella* e bolores e leveduras demonstram que não houve variações durante os 80 dias de estocagem do produto para coliformes totais e para *Salmonella*, estando dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente (Brasil, 2001).

Araújo *et al.*, (2007) obteve resultados semelhantes ao analisar dez amostras de biscoitos doce sem recheio, demonstrando que nenhuma unidade apresentou contagem positiva para coliformes totais e nem a presença de *Salmonella* sp. O mesmo resultado também foi obtido por (Krüger *et al.*, 2003) ao formular biscoitos tipo “cookie” e “sneck” enriquecido.

A contagem padrão de bolores e leveduras apresentou variações durante todo o seu período de estocagem, indicando que ocorreu crescimento desses microrganismos. A Portaria 12 do Ministério da Saúde de 02 de janeiro de 2001, não prevê limites para esses tipos de microrganismos, recomendando uma análise visual do crescimento de bolores e leveduras. Porém ao final dos 80 dias de estocagem essa contagem apresentou-se muito

elevada, Figura 5, mostrando que o produto encontrava-se em possível fase de deterioração. Como neste trabalho, não foi realizado a identificação taxonômica dos bolores e leveduras presentes nas amostras do

produto estudado, não se pode descartar a possibilidade de fungos patogênicos e a possibilidade de causar riscos a saúde do consumidor, se tornando um fator determinante do seu período de vida-de-prateleira.

Tabela 3: Resultados das análises de coliformes totais, Salmonella e bolores e leveduras durante 80 dias de estocagem.

| Contagem de microrganismo | período de estocagem (dias) | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| | 0 | 28 | 56 | 80 |
| Coliformes totais (NMP/g) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Salmonella (UFC/g) | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente |
| Bolores e leveduras (UFC/g) | 6,3 X 10 ³ | 2 X10 ³ | 3 X10 ³ | 2,7 X10 ⁵ |

NMP/g numero mais provável por grama

UFC/g unidade formadora de colônia por grama.



Figura 5. Placas de Petri, com colônias típicas de bolores e leveduras, aos 80 dias de estocagem.

O alto nível de contaminação por bolores e leveduras, determinados através dos parâmetros estudados, poderia ser atribuído a diversos fatores, como eventuais deficiências no processamento e na sua manipulação, durante a estocagem da matéria prima e no período de resfriamento do produto à temperatura ambiente, no qual fica exposto a microflora do ambiente. Também ao fato de que mesmo adequadamente embalados e protegidos da umidade, estes microrganismos

sejam resistentes e possam viver por muito tempo, mesmo em baixas concentrações de água (Ferreira Neto *et al.*, 2005).

CONCLUSÕES

Os biscoitos estocados não apresentaram diferenças significativas no teste de aceitação, não revelando grandes alterações sensoriais no produto.

As características físico-químicas também sofreram poucas alterações ao longo do período de estocagem, e se mantiveram dentro dos padrões preconizados pela legislação.

O estudo das condições microbiológicas do biscoito indicou predominância de bolores e leveduras desde o tempo 0 de estocagem, apresentando contagem padrão da ordem de 10³ (tempo 0) a 10⁵ aos 80 dias de estocagem. Esse microrganismo não é preconizado pela legislação (BRASIL, 2001), porém é um indicativo da deterioração do produto.

As características sensoriais e físico-químicas não foram determinantes do tempo de vida útil dos biscoitos. Entretanto a avaliação microbiológica permitiu atribuir vida-de-prateleira ao produto de 56 dias após o processamento. Mantendo durante este período qualidade sensorial, físico-química e microbiológica satisfatória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araújo, E. L.B.; Castro, A. M. V.; Nascimento, G. S. M. *et al.* **Avaliação higiênico sanitária de 10 amostras de biscoito doce sem recheio fabricado por uma industria**

- do município de João Pessoa – PB.** In: IX Encontro de extensão e X encontro de iniciação a docência, 2007, João Pessoa. Catálogo de Resumos do X Encontro de Iniciação à Docência, 2007.
- Borges, M.F.; Lima, J.F. Armazenamento da castanha de caju: influência da embalagem e da salga. **Revista Ciência agrônômica**, n 1, v.35, jan-jun.2004.
- Brasil, Resolução RDC N °. 12, DE 30/03/1978 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos - CNNPA. **Estabelece normas técnicas especiais relativas a alimentos (e bebidas).** Disponível em: < http://legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=16216&mode=PRINT_VERSION>. Acesso em: 20. Jan. 2009.
- Brasil, Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. **Estabelece regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.** Disponível: <<http://www.anvisa.org.br>> Acesso em 20.jan. 2009.
- Carvalho, H. H.; Jong, E. V.; Belló, M. R.; Souza, R. B.; Terra, M. F. **Alimentos: métodos físicos e químicos de análise.** Porto Alegre: Ed. Universidade:/UFRGS, 2002.
- De Marchi, R.; Monteiro, M.; Cardello, H. M. A. B.; Avaliação da Vida-de-Prateleira de um Isotônico Natural de Maracujá (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.). **Brazilian Journal Food Technology.** v.6, n.2, p. 291-300, jul./dez., 2003.
- Dias, J. A importância da segurança alimentar. *Jornal HiperSuper*, junho de 2007. Disponível em: < <http://www.hipersuper.pt/2007/06/01/aimportncia-da-segurana-alimentar/>>. Acesso em: 11. fev. 2008.
- Dutcosky, S.D. **Análise sensorial de alimentos.** Curitiba, 1996. 123p.
- Excel. Microsoft corporation. Windows 1997, 1997.
- Ferreira Neto, C.J.; Figueirêdo, R. M. F.; Queiroz, A. J. M. **Avaliação sensorial e da atividade de água em farinhas de mandioca temperadas.** Ciênc. agrote., Lavras, v. 29, n. 4, p. 795-802, jul./ago., 2005.
- Gazeta Mercantil. Alimentos: produção de biscoitos deve crescer 4,1% em 2008. Disponível em <http://www.gazetamercantil.com.br/GZM...News.aspx?Parms=2221954,188,500>. Acesso em: 11.fev.2009.
- Krüger, C. C. H. et al. Biscoitos tipo “cookie” e “snack” enriquecidos, respectivamente com caseína obtida por coagulação enzimática e caseinato de sódio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n. 23, v.1, p. 81-86, jan.-abr. 2003.
- Labuza, T.P. **Shelf life dating of foods.** Westport: Food and Nutrition Press, 1982. 500p.
- Luz, V. D. F.; Reges, I. S. **Avaliação de qualidade e vida de prateleira de biscoitos de castanha de caju e tempero produzido pela AGROP.** In: XIII Jornada de iniciação científica, 2006, Palmas. Catálogo de Resumos do XIII Jornada de Iniciação científica, 2006.
- Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 3ª ed, São Paulo, 1985.
- Silva, F.S.A. *Assistat Versão 7.5 Beta.* Campina Grande: UAEG, CTRN, UFCG. 2008.
- Silva, N.; Junqueira, V. C. A.; Silveira, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** São Paulo: Livraria Varela. 1997. 295p
- Simabesp . Sindicato da Indústria de Massas Alimentícias e Biscoitos do Estado de São Paulo. Disponível em < <http://www.simabesp.org.br/infob.asp>>. Acesso em: 01. fev. 2009.
- Singh, R. P. Scientific principles of shelf life evaluation. In: Man, C. M.D.; Jones, A. A. (Ed). **Shelf life evaluation of foods.** 1ª ed. London: Blackie Academic and Professional, 1994, p.3-24.